

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭63-203308

⑪ Int.Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和63年(1988)8月23日

B 29 C 39/02
G 11 B 7/26
// B 23 K 26/00
B 29 L 17:00

3 3 0

7722-4F
8421-5D
7920-4E
4F

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑭ 発明の名称 ディスクに中心孔を明ける方法

⑮ 特 願 昭62-37550

⑯ 出 願 昭62(1987)2月20日

⑰ 発 明 者 吉 川 敏 治 兵庫県明石市藤江1625番地1号

⑱ 発 明 者 武 部 正 喜 兵庫県姫路市網干区新在家940

⑲ 出 願 人 グイセル化学工業株式 大阪府堺市鉄砲町1番地
会社

明 細 書

1. 発明の名称

ディスクに中心孔を明ける方法

2. 特許請求の範囲

1) 情報列を有するディスクに中心孔を形成する方法において、上記情報列をディスク素材板上に形成する際にこのディスク素材板上に基準円を形成し、このディスク素材板を回転しながら上記基準円をガイドとしてディスク素材板の中心部近傍に中心孔を切り抜くことを特徴とする方法。

2) 上記ディスクが高密度情報記録媒体用のディスク基板であり、上記情報列がスタンパー面に形成された凹凸情報列であり、上記ディスク素材板の表面にはこの凹凸情報列がプラスチック成形法によって転写されていることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の方法。

3) 上記基準円がディスク素材板の表面に形成した凸状または凹状の溝であることを特徴とする特許請求の範囲第2項記載の方法。

3. 発明の詳細な説明

(発明の分野)

本発明はディスクに中心孔を形成する方法に関するものであり、特に、光ディスク、ホログラム記録ディスクのような高密度情報記録媒体用ディスク基板やスタンパー等の偏平ディスクに中心孔を形成する方法に関するものである。

(従来技術)

光ディスクのような高密度情報記録媒体等のディスク基板等は一般にプラスチック材料で作られており、この基板にはディスクドライブのスピンドルと係合用あるいはハブ取付け用の中心孔が形成されている。通常、この中心孔は射出成形機の金型内のセンターポンチング機構であけられている。この方式は生産性を上げるために好ましいものであるが、エポキシ樹脂のようなプラスチック材料の場合には金型中で中心孔を明けるのは実用的ではなく、成形後に中心孔を明ける必要がある。また、アクリル樹脂やポリカーボネート樹脂の場合にはこの方式によって満足な中心孔が形成でき

るが、成形されたディスク基板上のトラック溝と完全に同心な中心孔を明けるには、金型へのスタンパーの取付け等に高度の精度が要求され、熟練者を必要とするという欠点がある。さらに、金型内で中心孔を打ち抜くことによってディスク基板の複屈折値が大きく変化する。成形歪みに起因する複屈折を解放するには成形後にディスク中心に中心孔を明けるのが好ましい。

また、これらディスク基板の成形に用いられるスタンパーの場合にも、電鍍後のスタンパー素材板の中心に中心孔を高精度に明ける必要があるが、現在のところ、この中心孔は顕微鏡を用いて心出ししながら機械的に切断しており、その寸法精度は不十分なものである。

(発明の目的)

本発明の目的は上記欠点を克服した種々のディスクに中心孔を明ける方法を提供することにある。

本発明の他の目的はディスクに中心孔を高精度に形成する装置を提供することにある。

求されるものである。一例として、光ディスクのトラック溝の場合の心出し精度は約 $30\text{ }\mu\text{m}$ が要求されている。

この情報列はレーザーカッティング、転写、レプリケーション(複製)等の任意の手段によって形成できる。スタンパーの場合にはレジスト原盤にレーザーカッティングしたのからNi電鍍によってトラック溝が転写され、光ディスク基板の場合には上記スタンパーから射出成形や注型成形あるいは2P法によって上記トラック溝が転写される。ホログラムスキャナー用ディスクの場合にも同様に原盤から電鍍によって作ったスタンパーを用いてエンボス、注型あるいは射出成形によって作ることができる。

上記基準円は上記情報列の形成時、すなわちレーザーカッティング装置を用いたレジスト原盤上へのトラック溝やプレビット列の形成時に形成することによって情報列に対して完全な同心な円として形成することができる。この基準円はディスクの内周部近傍または外周部近傍に形成するの

(発明の構成)

本発明による情報列を有するディスクに中心孔を明ける方法はディスク素材板に情報列を形成する際に、ディスク素材板に基準円を形成し、このディスク素材板を回転しながら上記基準円をガイドとしてディスク素材板の中心部近傍に中心孔を切り抜くことを特徴としている。

上記ディスクとはいわゆるDRAWあるいはE-DRAW型光ディスクやホログラム記録ディスク等の高密度情報記録媒体用のディスク基板や、スタンパー等の偏平ディスクをいう。上記ディスク基板の場合には一般にポリカーボネート、アクリルあるいはエポキシ樹脂で作られるが、アルミニウム、ガラス等であってもよい。スタンパーの場合には一般にニッケルで作られている。

上記情報列とは同心円状またはスパイラル状のトラック溝および/またはプレビット列や、ホログラム記録スポットや、ホログラムスキャナー用のホログラム等の任意の情報列をいい、この情報列はディスク中心に対して高い心出し精度を要

が好ましく、その形状は光学的に検知可能なものであればよく、光ディスク基板やスタンパーの場合には通常のピックアップで検出可能な深さが例えば $1/4$ 、 $1/8$ で、巾が約 $1\text{ }\mu\text{m}$ 程度のグループまたはランドにすることができる。

上記ディスク素材板という用語は中心孔が切り抜かれる前の素材板をいう。射出成形の場合には外周輪郭形状が円形の素材板を得るのは容易であるが、注型成形の場合あるいはシートエンボシングを用いる場合には外周輪郭形状は一般に円形ではない。

この点を第1図を用いて説明する。第1図の注型成形の場合には、セルを用いて作った、例えばエポキシ樹脂製のディスク素材板4の表面には、最終製品となるディスク基板1の部分に情報列、例えばトラック溝2と、本発明による基準円3とが凹凸状パターンとしてスタンパーより転写されている。シートエンボシングの場合もこれと同様である。また、電鍍直後のスタンパーすなわちディスク素材板の場合には外周輪郭形状は四

角ではなく、不規則な円形バリである。2P法によるディスク基板の場合には外周輪郭形状は一般に射出成形の場合と同じく円形である。

円形以外の外周部分は適当な手段、例えば、ポンチング、機械的切削、レーザーカッティング等で切り取る。この場合、好ましくは、基準円5をガイドとして以下で説明する本発明の切り抜き方法で外周部分を切り取るのが望ましい。

本発明の基本的特徴は、ディスク素材板を回転させながら上記基準円をガイドとしてディスク素材板の中心部近傍に中心孔を切り抜くことにある。

このディスク素材板は第1図に示すように注塑成形あるいは射出成形で作った中心孔の無い円盤状素材板である。射出成形の場合にはこの素材板にスプルー部分6, 7が付いている。

なお、本発明はディスク素材板に予め中心孔があるものを除外するものではない。すなわち、ヘンドリングの便宜上等の理由で予め適当な径(この径は当然ながら、本発明によって切り抜かれる中心孔の径よりも小さくなければならない)の予

T形回転シャフト21の上部に直接ディスク基板1を配置し、これをアクチュエータ23で変位させることも可能である。

基準円検出装置は光学式のものが好ましく、光学顕微鏡とそれから得られた画像を電氣的に処理する画像処理システムとで構成することもできるが、光ディスクの再生システム、すなわち、半導体レーザーダイオード30と、ハーフミラー31と、ビックアップ32と、2分割または4分割光検出器33とで構成するのが好ましい。この光学系および検出系は周知であり詳細は省略する。

切断手段はディスク板の種類に応じて公知の任意の切断具の中から選択できるが、実用的には炭酸ガスレーザー35等のレーザーを用いるのが好ましい。

コントローラ40は心出し用回転テーブルのモータ20の回転角度と、基準円検出装置の光検出器31からの基準円からの半径方向ずれ量と、アクチュエータ23の放射方向位置との3つの変数からディスク基板の偏心量を演算し、モーターの

偏中心孔を明けておくこともできる。本発明ではこの予備中心孔の外側に高い寸法精度で中心孔を明けることができる。

以下第2図を用いて本発明の一実施例の方法および装置を説明する。

上記基準円3をガイドとして中心孔10を切り抜く装置は心出し用回転テーブルと、基準円検出器と、切断手段と、これらを制御するコントローラを含んでいる。

上記心出し用回転テーブルはモータ20によって回転駆動される断面T形の回転シャフト21と、この回転シャフトの上部表面上を水平面内で自由撓動し得る撓動テーブル22と、この撓動テーブルを水平面内で変位させるアクチュエータ23とを含むことができ、撓動テーブル22と回転シャフト21とは例えば真空吸引ポート24等を介して必要な場合に一体回転するようにすることもできる。ディスク基板1は適当な固定具、例えばクランプ25によって撓動テーブル22に固定される。実施例としては、撓動テーブル22を省略して、

回転角度の変数としてアクチュエータを駆動する信号を出すシステムを含んでいる。さらにモーター、アクチュエータ、CO₂レーザー等の始動、停止および各ユニットの初期値設定等の行いシステムを当然含むことができる。

操作時には、前記モータ20を低速回転しながら、ヘテロダイン方式、プッシュプル方式、ウォープリング方式等の周知のトラッキング誤差信号検出法を用いて、基準円の回転中心からのずれを前記フォトセンサー33で検知し、モータからの回転角度の関数でこのずれを補正する量を上記コントローラ40中の演算回路で計算し、上記回転角度の関数で上記アクチュエータ23を放射方向内向きに駆動して上記のずれを補正する。上記基準円3が回転中心と完全に同心になった時には情報列2も回転中心に対して完全に同心になっている。この時、好ましくは、ディスク板1に回転シャフト21中の導路26を介して真空吸引力を作用させるか、適当な機械的ロック機構を用いて回転シャフト21に対して撓動テーブル22を固定

してから、炭酸ガスレーザー 35 や機械的カッター等を駆動して中心孔を形成する。

本発明の上記装置へのディスク素材板 1 の供給、取り出しは自動化するのが好ましい。

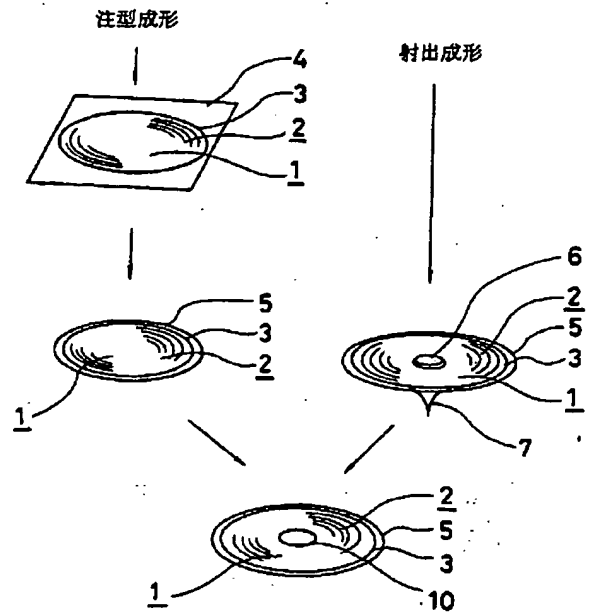
4. 図面の簡単な説明

第 1 図は本発明によるディスクの中心孔を明ける方法の各段階を示す説明図。

第 2 図は本発明によるディスク素材板に中心孔を明ける装置の概念的断面図。

(図中符号)

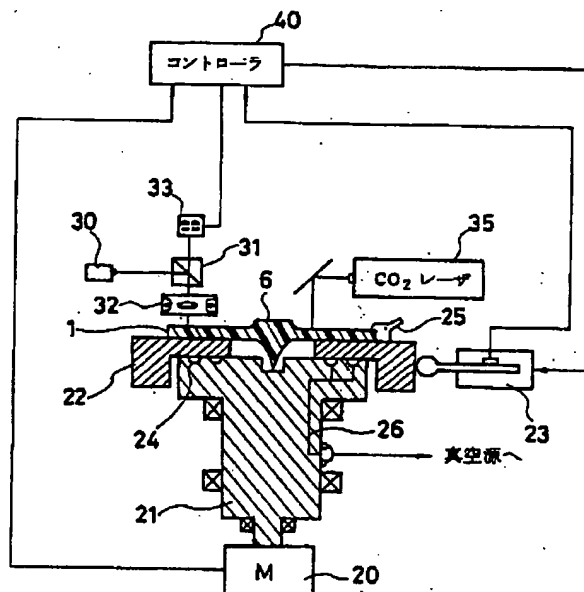
1 : ディスク基板、2 : トラック溝、3 : 基準円、4 : ディスク素材板、5 : 基準円、6, 7 : スプルー部分、10 : 中心孔、20 : モーター、21 : 回転シャフト、22 : 揺動テーブル、23 : アクチュエータ、33 : フォトセンサー、35 : 切断用レーザー、40 : コントローラ。



第 1 図

出願人 ダイセル化学工業株式会社

代理人 越 嶋 隆



第 2 図